

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-290918

(43)Date of publication of application : 04.11.1998

(51)Int.Cl. B01D 53/34
B01D 53/77
B01D 53/18

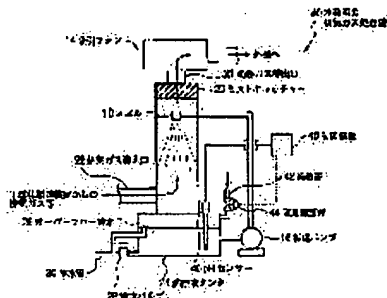
(21)Application number : 09-104312 (71)Applicant : SONY CORP
(22)Date of filing : 22.04.1997 (72)Inventor : ADACHI KEN

(54) EXHAUST GAS TREATING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an exhaust gas treating device improved so as to replenish a cleaning soln. in a minimum amt.

SOLUTION: This exhaust gas treating device 50 is provided with a cleaning tower in which an exhaust gas is introduced and is brought into gas-liq. contact with a cleaning soln. ejected in a spraying state to clean and purify the exhaust gas, the cleaning soln. is recovered and again brought into gas-liq. contact with the exhaust gas as the cleaning soln. The device is further provided with a cleaning soln. flow control valve 44 provided to a cleaning soln. feed pipe 42, a meter 46 for measuring a hydrogen ion index and a hydrogen ion index controller 48 for controlling the flow rate of a fresh cleaning soln. by the cleaning soln. flow control valve based on the hydrogen ion index measuring value measured by the meter to control the hydrogen ion index of the cleaning soln. to a prescribed value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the exhaust gas processor improved so that the initial complement of a penetrant remover required for washing of the exhaust gas produced in the manufacture process of a semiconductor device etc. in a detail and purification processing might be stopped to the minimum further about an exhaust gas processor.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, in connection with the rise of recognition to an environmental problem, damage elimination of the exhaust gas discharged in the manufacture process of a semiconductor device etc. is thought as important. Conventionally, although damage elimination of exhaust gas had the dilution exhaust air in use exhausted after diluting exhaust gas with an exhaust gas generation source with air etc., since it cannot remove the harmful gas component in exhaust gas in total amount now, it is shifting to the full damage elimination method which removes the harmful gas component in exhaust gas gradually. There are a dry type adsorption process, a dry combustion method under catalyst existence, a wet cleaning method, a wet absorption process, etc. in a full damage elimination method, and the convenient dry type adsorption process and convenient dry combustion method of handling are becoming in use also in it. In case damage elimination processing of the exhaust gas containing a harmful gas component is carried out, by the way, a harmful gas component For example, NH₃, HCl, SiHCl₃, BCl₃, and BF₃, PF₅, PF₃, SiCl₄, SiF₄, B-2 H₆, SiH₂ Cl₂, and WF₆ etc. -- in being water solubility or soluble gas, since processing cost is low to the top where processing effectiveness is high, the direction of a wet cleaning method, a wet absorption process, etc. is in the inclination improved about the evaluation.

[0003] The conventional wet exhaust gas processor (an alias name, exhaust air gas scrubber) 10 equips the scrubbing-tower upper part with the circulating pump 16 which circulates through a penetrant remover from the scrubbing tower 12 which washes exhaust gas by penetrant removers, such as tap water, an underground water, or a water solution that dissolved drugs in them, the suction fan 14 prepared on the scrubbing tower 12, and the scrubbing-tower lower part, as shown in drawing 6. The scrubbing tower 12 is equipped with the Mist catcher 20 which is prepared in the upper part above the nozzle 18 which injects a penetrant remover downward, and a nozzle 18, and carries out vapor liquid separation of the penetrant remover from the washed exhaust gas, and the raw gas exhaust port 21. Moreover, a scrubbing tower 12 has the penetrant remover tank 24 which stores a penetrant remover in the lower part under it further with the inlet 22 of exhaust gas. The maintenance facility 32 is formed at least for the overflow exhaust port 26, the drain pipe 30 equipped with the sewer valve 28, and the water of a penetrant remover in the penetrant remover tank 24. At least the water of a penetrant remover is interlocked with a level gage, a closing motion valve opens it wide, and the maintenance facility 32 compensates it with a penetrant remover automatically, when it has the closing motion valve which is interlocked with float-type a level gage and a level gage, and is opened and closed and the oil level of the penetrant remover in the penetrant remover tank 24 falls by evaporation of a penetrant remover etc. When the oil level of a penetrant remover goes up unusually by some

causes, such as failure of the maintenance facility 32, from the penetrant remover tank 24, at least water makes a penetrant remover overflow and drains the overflow exhaust port 26 compulsorily. In addition, a suction fan is for compensating the pressure loss of the exhaust gas in a scrubbing tower 12, and when the pressure loss in a scrubbing tower 12 is low, or when the suction fan or the forced draft fan is prepared in somewhere else, he does not need to form the suction fan 14 on a scrubbing tower 12.

[0004] while a gas liquid contact is carried out to the penetrant remover which exhaust gas was introduced in the scrubbing tower from the inlet 22 of the scrubbing-tower lower part, and was injected from the nozzle 18 of the scrubbing-tower upper part and a damage is washed and eliminated -- a column -- inside is gone up. After vapor liquid separation of the penetrant remover of the shape of a particle accompanied to exhaust gas is carried out by the Myst catcher 20, the exhaust gas eliminated by washing is attracted by the suction fan 14 prepared in the overhead of a scrubbing tower 12, and is emitted outside. It falls on the penetrant remover tank 24 of the scrubbing-tower lower part, and is stored there, and, subsequently to the upside nozzle 18, the liquid is again sent by the circulating pump 16, and the penetrant remover which carried out the gas liquid contact to exhaust gas is the mode which carries out a gas liquid contact to exhaust gas, and circulates through the inside of a scrubbing tower 12.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the wet exhaust gas processor of an above-mentioned penetrant remover circuit system, a new penetrant remover was not necessarily supplied according to the addition throughput of exhaust gas, and since it was supplied so that loss in quantity by evaporation of a penetrant remover may be filled up, there was a problem which is explained below. For example, when an alkaline harmful gas component was processed, as shown in drawing 7, there was a problem that the hydrogen ion exponent (pH) of the penetrant remover in a scrubbing tower 12 rose according to the addition throughput of exhaust gas, and the concentration of the harmful gas in the exhaust gas after processing rose with the rise of a hydrogen ion exponent more than threshold limit value. Moreover, in the field in which a hydrogen ion exponent is saturated, the exhaust gas concentration after processing rose rapidly, and most damage elimination capacity which already eliminates the harmful gas in exhaust gas was extinguished in many cases. Then, instead of circulating through a penetrant remover, in order to avoid the rise of a hydrogen ion exponent, as shown in drawing 8, the penetrant remover with a new amount corresponding to the maximum exhaust gas inflow is always supplied to a scrubbing tower, and the method injected from a nozzle is tried. Or the method which continues supplying a penetrant remover with a new suitable amount to a penetrant remover tank not with 100% of new penetrant remover but with the exhaust gas processor 10 of the circuit system shown in drawing 6 is also tried.

[0006] However, there was a problem referred to as that the penetrant remover with any new cure is not supplied according to the inflow of exhaust gas, but it is supplied superfluously [when there is little throughput] since it is a constant rate corresponding to the maximum exhaust gas inflow. for example, the case where it is presupposed that 10l. the amount of water for /was always supplied -- one day -- 1.43m3 a thing -- a new penetrant remover will be needed and an economical burden becomes large. Furthermore, since low-concentration wastewater of the flow rate which balances the amount of supply of a penetrant remover in this case will continue being drained over a long time, a quantitative burden becomes large also to a waste-water-treatment facility, and a large-sized waste-water-treatment facility is needed.

[0007] This invention was invented in view of the above-mentioned trouble, and aims at offering the exhaust gas processor improved so that a new penetrant remover might be supplied by the necessary minimum amount of supply.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The exhaust-gas processor applied to this invention in order to attain the above-mentioned purpose introduces exhaust gas, and make it it carry out a gas liquid contact to the penetrant remover which blew off in the shape of a spray, it collects the penetrant removers which carried out the gas liquid contact while it washes and purifies exhaust gas, and it is characterized by to have the hydrogen ion exponent measurement meter which

measures the hydrogen ion exponent of a penetrant remover in an exhaust-gas processor equipped with the scrubbing tower which was made to carry out a gas liquid contact to exhaust gas as a penetrant remover again.

[0009] If the penetrant remover used by this invention is the liquid from which the harmful gas component in exhaust gas can be washed and removed, the water solution which constraint does not have in the description, for example, dissolved drugs, such as water, such as tap water and industrial water, and an absorbent, in water will be used. The so-called commercial pH meter can be used for the hydrogen ion exponent measurement meter used by this invention. In this invention, since a hydrogen ion exponent can be measured with a hydrogen ion exponent measurement plan and the amount of supply of a penetrant remover can be determined that a hydrogen ion exponent will become a predetermined value based on the measurement value, what it becomes easy to hold the hydrogen ion exponent of a penetrant remover to a predetermined value, and supplies a superfluous penetrant remover does not arise. In all cases, this invention is applicable as long as it is the method which processes the exhaust gas which contains a harmful gas component by washing by the penetrant remover.

[0010] In the suitable embodiment of this invention, based on the penetrant remover flow control valve which prepared a new penetrant remover in penetrant remover supply tubing supplied to washing etc., and penetrant remover supply tubing, and the hydrogen ion exponent measured value of a hydrogen ion exponent measurement meter, the flow rate of a new penetrant remover was adjusted by the penetrant remover flow control valve, and it has the hydrogen ion exponent control unit which controls the hydrogen ion exponent of a penetrant remover to a predetermined value. In this embodiment, a hydrogen ion exponent is measured with a hydrogen ion exponent measurement plan, and since the amount of supply of a penetrant remover can be automatically adjusted based on the measurement value so that a hydrogen ion exponent may become a predetermined value, the hydrogen ion exponent of a penetrant remover can be held to the set point. The set point may be set up in the range which has a upper limit and a lower limit, or not the range but the set point itself is sufficient as it.

[0011]

[Embodiment of the Invention] With reference to an accompanying drawing, an example is given to below and the gestalt of operation of this invention is explained to it at concrete and a detail. Example this example is an example of the exhaust gas processor concerning this invention, and drawing 1 is a flow sheet which shows the configuration of the exhaust gas processor of this example. The exhaust gas processor 40 of this example replaced with the retainer 32 at least the water of the penetrant remover prepared in the conventional exhaust gas processor 10 shown in drawing 6, and is equipped with the automatic supply equipment of a penetrant remover. The automatic supply equipment of a penetrant remover opened and closed the penetrant remover flow control valve 44 based on the penetrant remover flow control valve 44 prepared in the penetrant remover supply tubing 42, the pH meter 46 which measures the hydrogen ion exponent of the penetrant remover in the penetrant remover tank 24, and the hydrogen ion exponent measured value of hydrogen ion exponent measurement 46 [a total of], adjusted the supply flow rate of a penetrant remover by that cause, and is equipped with the hydrogen ion exponent control unit 48 which controls the hydrogen ion exponent of the penetrant remover in the penetrant remover tank 24 to the set point. In addition, it may replace with the valve format of illustration and the automatic valve equipped with the closing motion valve prepared in the conventional exhaust gas processor 10, the valve of the same form, and the actuator which drives the valve may be used for a flow control valve 44.

[0012] The input of the measurement value of a hydrogen ion exponent is received from a pH meter 46, the set point of the measured hydrogen ion exponent and a hydrogen ion exponent is compared, and the comparison controller which directs closing motion of the penetrant remover flow control valve 44 based on the difference is used for a control unit 48. A comparison controller outputs and inputs a signal according to the flow shown in drawing 2, and operates according to the flow chart shown in drawing 3. The flow chart of drawing 3 compares first the set point of the hydrogen ion exponent measured with the pH meter 46, and a hydrogen ion exponent at step 1. If it is beyond the upper limit of the range of the hydrogen ion exponent

which the measured hydrogen ion exponent set up, the command of the purport which opens the penetrant remover flow control valve 44 will be issued. A command will not be issued if it is below the upper limit of the range of the hydrogen ion exponent which the measured hydrogen ion exponent set up. Subsequently, the set point of the hydrogen ion exponent measured with the pH meter 46 and a hydrogen ion exponent is compared, and if it is below the minimum of the range of the hydrogen ion exponent which the measured hydrogen ion exponent set up, the command of the purport which stops the penetrant remover flow control valve 44 will be taken out with step 2. A command will not be issued if it is more than the minimum of the range of the hydrogen ion exponent which the measured hydrogen ion exponent set up.

[0013] The effectiveness at the time of processing the exhaust gas containing an alkaline harmful gas component with this exhaust gas processor 40 with reference to drawing 4 is explained. First, pH of the penetrant remover in the penetrant remover tank 24 begins to rise as exhaust gas is introduced, processing is started and exhaust gas processing is continued. If pH of a penetrant remover reaches to the upper limit "A" set up beforehand, the signal of flow-control-valve 44 disconnection will be emitted by the comparison controller 48, a flow control valve 44 will serve as open, and a new penetrant remover will begin to be supplied. Consequently, pH of the penetrant remover in the penetrant remover tank 24 falls promptly, a signal close [flow-control-valve 44] is emitted by the comparison controller 48, and a flow control valve 44 closes it in the place which reached the pH "B" point set up beforehand. Then, if exhaust gas processing is not performed (i.e., if exhaust gas does not flow into a scrubbing tower 12), this condition is maintained in the meantime. Next, a new penetrant remover is supplied in the place where exhaust gas processing was started at and pH of the penetrant remover in the penetrant remover tank 24 reached the above-mentioned "A" point, and this is repeated henceforth. The penetrant remover of the amount equivalent to the shadow area of the bottom of drawing 4 will be saved by the above progress. Thus, in order to supply a new penetrant remover based on pH measurement value of the penetrant remover in the penetrant remover tank 24, Supply of the penetrant remover proportional to the inflow of exhaust gas and the concentration of a harmful gas component to some extent is attained. The concentration of not only the condition that is not used at all but a harmful gas component is low, or there is little inflow of a harmful gas component, when pH fluctuation is small, a penetrant remover cannot be supplied like before beyond the need, and a penetrant remover can be supplied in the always optimal amount of supply.

[0014] Next, with reference to drawing 5, the method of determining the upper limit of the setting range of pH of a penetrant remover and a lower limit is explained. Generally, exhaust gas needs to eliminate a damage and discharge below on application criteria, for example, the threshold limit value specified by TLV-TWA. Then, it is necessary to first define the pH value (for it to illustrate as an A' point among drawing 5) of the penetrant remover which can maintain the concentration of the harmful gas component of exhaust gas below to the threshold limit value. By the way, since there is some time delay by the time of pH of the penetrant remover in the penetrant remover tank 24 actually falling from the time of supplying a penetrant remover when this value A' is made into a upper limit, there is a danger that the concentration of the harmful gas component in exhaust gas will exceed threshold limit value temporarily. Therefore, the value (it illustrates as an A point among drawing 5) in consideration of the time delay is set up as a upper limit. Next, a lower limit is set up. When the inclination of pH rise shown in drawing 5 is loose in the control flow chart Fig. of drawing 3, it is on pH control also as a pH upper-limit = pH lower limit, and trouble is not produced, but if it is a pH upper-limit = pH lower limit when [with much throughput] the inclination of pH rise is large, closing motion of a flow control valve 44 becomes frequent, leads to the controllability of pH not only getting worse, but contracting the life of a flow control valve 44, and is not desirable. Then, it is necessary to lower pH lower limit to the pH value which has a certain amount of margin. However, when it sets up low beyond the need, the value cannot be reached easily but the penetrant remover reduction effectiveness of this invention may become small. then -- for example, the case where a penetrant remover is water -- usually -- the lower limit of pH -- 7 -- it sets about to eight to nine preferably.

[0015] The penetrant remover which this example used does not necessarily mean water, if it is

the penetrant remover supplied newly, the water solution with which the city water (tap water) or the underground water also dissolved an acid or alkali in them further will be sufficient, and they will not be contrary to the main point of this invention. Moreover, in this example, although the flow control valve was explained as a closing motion valve of turning on and off, the thing of a format which adjusts whenever [valve-opening] and can adjust the flow rate of a penetrant remover continuously is sufficient as it. In that case, a flow control valve is replaced with the switching action explained by this example, and by the command of a comparison controller, bulb opening becomes large, or becomes small conversely, and, thereby, adjusts the flow rate of a penetrant remover.

[0016]

[Effect of the Invention] Exhaust gas can be certainly washed and purified in the amount of supply of the minimum penetrant remover by having collected the penetrant removers which carried out the gas liquid contact while carrying out the gas liquid contact of exhaust gas and the penetrant remover and washing and purifying exhaust gas according to this invention, and having had the hydrogen ion exponent measurement meter which measures the hydrogen ion exponent of a penetrant remover in the exhaust gas processor equipped with the scrubbing tower again used as a penetrant remover. Moreover, since the pH value of a penetrant remover is managed, the concentration of the harmful gas component after washing processing of exhaust gas can be certainly held below in an upper limit. Furthermore, when the amount of supply of a penetrant remover decreases, the burden of a waste-water-treatment facility is mitigable.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The exhaust gas processor which introduces exhaust gas, is made to carry out a gas liquid contact to the penetrant remover made to blow off in the shape of a spray, and is characterized by having the hydrogen ion exponent measurement meter which measures the hydrogen ion exponent of a penetrant remover in an exhaust gas processor equipped with the scrubbing tower which collects the penetrant removers which carried out the gas liquid contact while washing and purifying exhaust gas, and was made to carry out a gas liquid contact to exhaust gas as a penetrant remover again.

[Claim 2] The exhaust gas processor according to claim 1 characterized by having the penetrant remover flow control valve which prepared a new penetrant remover in penetrant remover supply tubing supplied to a scrubbing tower, and penetrant remover supply tubing, and the hydrogen ion exponent control unit which adjusts the input flow rate of a new penetrant remover, and controls the hydrogen ion exponent of a penetrant remover by the penetrant remover flow control valve to the set point based on the hydrogen ion exponent measured value measured with the hydrogen ion exponent measurement plan.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the flow sheet which shows the configuration of the exhaust gas processor of this example.

[Drawing 2] It is the flow chart which shows the flows of control of the control device formed in the exhaust gas processor of this example.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows actuation of the control device formed in the exhaust gas processor of this example.

[Drawing 4] It is the chart which shows the relation between pH of the penetrant remover of this example, and exhaust gas processing elapsed time.

[Drawing 5] It is a chart for explaining how to set up the upper limit and lower limit of pH of a penetrant remover in the penetrant remover tank of this example.

[Drawing 6] It is the flow sheet which shows the configuration of the conventional exhaust gas processor.

[Drawing 7] It is the graph which shows the relation between pH of the penetrant remover of the conventional exhaust gas processor, and exhaust gas throughput.

[Drawing 8] It is the flow sheet which shows the configuration of another conventional exhaust gas processor.

[Description of Notations]

10 The conventional wet exhaust gas processor (an alias name, exhaust air gas scrubber), 12 [.. Nozzle,] A scrubbing tower, 14 .. A suction fan, 16 .. A circulating pump, 18 20 The Myst catcher, 21 .. A raw gas exhaust port, 22 .. The inlet of exhaust gas, 24 A penetrant remover tank, 26 .. An overflow exhaust port, 28 .. Sewer valve, 30 [.. Penetrant remover supply tubing, 44 / .. A penetrant remover flow control valve, 46 / .. A pH meter, 48 / .. A hydrogen ion exponent control unit, comparison controller.] A drain pipe, 32 .. At least the water of a penetrant remover is a maintenance facility and 40.. The example of the exhaust gas processor concerning this invention, 42

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J-P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-290918

(43)公開日 平成10年(1998)11月4日

(51)Int.Cl. ⁶	優先番号	F I
B 01 D 53/84	Z A B	B 01 D 53/84
53/77	Z A B	53/18
53/18		

審査請求 実効請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-104312

(22)出願日 平成9年(1997)4月22日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 足立 研

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

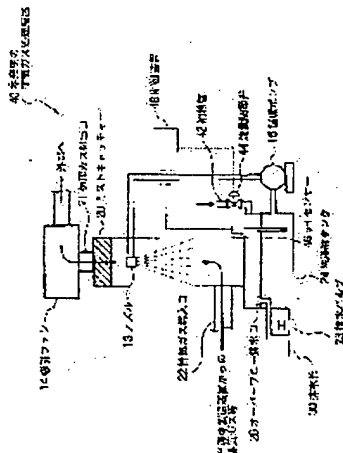
ー株式会社内

(54)【発明の名称】 排気ガス処理装置

(57)【要約】

【課題】 最小限の構造で洗浄液を供給するように改良した排気ガス処理装置を提供する。

【解決手段】 本排気ガス処理装置40は、排気ガスを吸入し、スプレー状に噴出された洗浄液と気液接触させて排気ガスを洗浄、浄化すると共に気液接触させた洗浄液を回収し、再び洗浄液として排気ガスと気液接触させるようにした洗浄塔12を備える。更に、洗浄液供給管42に設けた洗浄液流量調節弁44と、洗浄塔内の洗浄液の水素イオン指数を計測する水素イオン指数計測計46と、水素イオン指数計測計の水素イオン指数測定値に基づいて、洗浄液流量調節弁により新たな洗浄液の流量を調節して、洗浄液の水素イオン指数を所定値に制御する水素イオン指数制御装置48とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気ガスを導入し、スプレイ状に噴出させた洗浄液と気液接触させて排気ガスを洗浄、浄化すると共に気液接触させた洗浄液を回収し、再び洗浄液として排気ガスと気液接触させるようにした洗浄塔を備える排気ガス処理装置において、

洗浄液の水素イオン指数を計測する水素イオン指数計測計を備えたことを特徴とする排気ガス処理装置。

【請求項2】 新たな洗浄液を洗浄塔に供給する洗浄液供給管と、

洗浄液供給管に設けた洗浄液流量調節弁と、

水素イオン指数計測計で測定した水素イオン指数測定値に基づいて、洗浄液流量調節弁によって新たな洗浄液の流入流量を調節して、洗浄液の水素イオン指数を設定値に制御する水素イオン指数制御装置とを備えていることを特徴とする請求項1に記載の排気ガス処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、排気ガス処理装置に関し、更に詳細には、半導体装置の製造過程等が生じる排気ガスの洗浄、浄化処理に必要な洗浄液の必要量を最小限に抑えるように改良した排気ガス処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、環境問題に対する認識の高まりに伴い、半導体装置の製造過程等で排出される排気ガスの除去が重視されている。従来、排気ガスの除去は、排気ガス発生源で空気等により排気ガスを希釈した後、排気する希釈排気ガスが主流であったが、これでは排気ガス中の有害ガス成分を微量的に除去することができないので、排気ガス中の有害ガス成分を除去する完全除去方式に徐々に移行しつつある。完全除去方式には、乾式吸着法、触媒存在下での乾式燃焼法、湿式洗浄法、湿式吸収法等があり、その中でも、取扱いの便利な乾式吸着法と乾式燃焼法とが主流になりつつある。ところで、有害ガス成分を含む排気ガスを除去処理する際に、有害ガス成分が、例えば NH_3 、 HCl 、 SiHCl_3 、 BCl_3 、 BF_3 、 PF_5 、 PF_3 、 SiCl_4 、 SiF_4 、 B_2H_6 、 SiH_2Cl_2 、 WF_6 等の水溶性又は溶解性ガスである場合には、湿式洗浄法、湿式吸収法等の方が、処理効率が非常に高く処理コストが低いので、その評価について見直される傾向にある。

【0003】 従来の湿式排気ガス処理装置（別名、排気ガススクラバー）10は、図5に示すように、水道水、地下水、或いはそれらに薬剤を溶解した水溶液等の洗浄液で排気ガスを洗浄する洗浄塔12と、洗浄塔12上に設けられた吸引ファン14と、洗浄塔下部から洗浄塔上部に洗浄液を循環する循環ポンプ16とを備えている。洗浄塔12は、上部に、下向きに洗浄液を噴射するノズル18と、ノズル18の上方に設けられ、洗浄された排

気ガスから洗浄液を気液分離するミストキャッチャー20と、処理ガス排出口21とを備えている。また、洗浄塔12は、下部に排気ガスの導入口22と、更にその下に洗浄液を貯留する洗浄液タンク24を有する。洗浄液タンク24には、オーバーフロー排水口26、排水バルブ28を備えた排水管30、洗浄液の水位維持装置32とが設けられている。洗浄液の水位維持装置32は、フロート式の液面計と液面計に連動して開閉する開閉弁を備え、洗浄液の蒸発等により洗浄液タンク24内の洗浄液の液面が低下した場合、液面計に連動して開閉弁が開閉して、洗浄液を自動的に満ちるものである。オーバーフロー排水口26は、水位維持装置32の故障等の何らかの原因で洗浄液の液面が異常に上昇した場合に、洗浄液タンク24から洗浄液をオーバーフローさせて自動的に排水する。尚、吸引ファンは洗浄塔12での排気ガスの圧力損失を補うためのもので、洗浄塔12内の圧力損失が低い場合や、別の場所に吸引ファン又は押し込みファンが設けられている場合等には、洗浄塔12上に吸引ファン14を設ける必要はない。

【0004】 排気ガスは、洗浄塔下部の導入口22から洗浄塔内に導入され、洗浄塔上部のノズル18から噴射された洗浄液と気液接触して洗浄、除去されつつ塔内を上昇する。洗浄により除去された排気ガスは、排気ガスに伴った微粒子状の洗浄液がミストキャッチャー20で気液分離された後、洗浄塔12の塔頂に設けられた吸引ファン14により吸引されて外部に放出される。排気ガスと気液接触した洗浄液は、洗浄塔下部の洗浄液タンク24に落下し、そこに貯留され、次いで循環ポンプ16により上部のノズル18に再び送液されて、排気ガスと気液接触する態様で、洗浄塔12内を循環する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述の洗浄液循環式の湿式排気ガス処理装置では、排気ガスの微量処理量に応じて新しい洗浄液が供給されるわけではなく、洗浄液の蒸発による濃度を補完するように供給されるために、次に説明するような問題があった。例えば、アルカリ性の有害ガス成分を処理する場合、図7に示すように、排気ガスの微量処理量に応じて洗浄塔12内の洗浄液の水素イオン指数（ pH ）が上昇し、水素イオン指数の上昇と共に処理後の排気ガス中の有害ガスの濃度が許容濃度以上に上昇するという問題があった。また、水素イオン指数が飽和する程度では急速に処理後の排気ガス濃度が上昇し、もはや排気ガス中の有害ガスを除去する除去能力は殆ど消滅している場合が多かった。そこで、水素イオン指数の上昇を回避するために、洗浄液を循環する代わりに、図8に示すように、最大の排気ガス流入量に見合う量の新しい洗浄液を常に洗浄塔に供給して、ノズルから噴射する方式が試みられている。或いは、100%の新しい洗浄液ではなく、図6に示した循環式の排気ガス処理装置10で適当量の新しい洗浄液を洗浄液

タンクに供給し続ける方式も試みられている。

【0006】しかしながら、いずれの対策も、新しい洗浄液は、排気ガスの流入量に応じて供給されるのではなく、最大の排気ガス流入量に見合う一定量であるために、処理量が少なくなるとは過剰に供給されると言う問題があった。例えば、常時10リットル/分の水量を供給したとした場合、1日で1、43m³もの新しい洗浄液を必要とすることになり、経済的な負担が大きくなる。更に、この場合、洗浄液の供給量に見合う流量の燃焼水の排水を長時間にわたって排水し続けることになるため、廃水処理施設に対しても重なる負担が大きくなり、大型の廃水処理施設が必要になる。

【0007】本発明は、上記問題を鑑みて発明されたもので、新しい洗浄液を必要最小限の供給量で供給するように改良した排気ガス処理装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る排気ガス処理装置は、排気ガスを吸入し、スプレー状に噴出された洗浄液と気液接触させて排気ガスを洗浄、浄化すると共に気液接触させた洗浄液を回収し、再び洗浄液として排気ガスと気液接触させるようにした洗浄塔を備える排気ガス処理装置において、洗浄液の水素イオン指数を計測する水素イオン指数計測計を備えたことを特徴としている。

【0009】本発明で使用する洗浄液は、排気ガス中の有害ガス成分を洗浄、除去できる液体であれば、その性状には制約はなく、例えば水道水、工業用水等の水、吸収剤等の薬剤を水に溶解した水溶液等を使用する。本発明で使用する水素イオン指数計測計は、市販のいわゆるpH計を使用できる。本発明では、水素イオン指数計測計で水素イオン指数を計測し、その計測値に基づいて、水素イオン指数が所定の値になるように洗浄液の供給量を決定することができるので、洗浄液の水素イオン指数を所定値に保持することが容易になり、かつ過剰な洗浄液を供給するようなことが生じない。本発明は、洗浄液で洗浄することにより有害ガス成分を含む排気ガスを処理する方式である限り、全ての場合に適用できる。

【0010】本発明の好適な実施態様では、新たな洗浄液を洗浄塔に供給する洗浄液供給管と、洗浄液供給管に設けた洗浄液流量調節弁と、水素イオン指数計測計の水素イオン指数測定値に基づいて、洗浄液流量調節弁により新たな洗浄液の流量を調節して、洗浄液の水素イオン指数を所定値に制御する水素イオン指数制御装置とを備えている。本実施態様では、水素イオン指数計測計で水素イオン指数を計測し、その計測値に基づいて、水素イオン指数が所定の値になるように洗浄液の供給量を自動的に調整できるので、洗浄液の水素イオン指数を設定値に保持することができる。設定値は、上限値及び下限値を有する範囲で設定されていても良く、または範囲では

なく設定値そのものでも良い。

【0011】

〔発明の実施の形態〕以下に、添付図面を参照し、実施例を挙げて、本発明の実施の形態を具体的に詳細に説明する。

実施例

本実施例は、本発明に係る排気ガス処理装置の実施例であって、図1は本実施例の排気ガス処理装置の構成を示すフローチャートである。本実施例の排気ガス処理装置40は、図6に示した従来の排気ガス処理装置10に設けた洗浄液の水位維持装置32に代えて、洗浄液の自動供給装置を備えている。洗浄液の自動供給装置は、洗浄液供給管42に設けた洗浄液流量調節弁44と、洗浄液タンク24内の洗浄液の水素イオン指数を計測するpH計46と、水素イオン指数計測計46の水素イオン指数測定値に基づいて洗浄液流量調節弁44を開閉し、それにより洗浄液の供給量を調整して、洗浄液タンク24内の洗浄液の水素イオン指数を設定値に制御する水素イオン指数制御装置48を備えている。尚、流量調節弁44には、図示の弁形式に代えて、従来の排気ガス処理装置10に設けた開閉弁と同じ型式の弁と、その弁を駆動するアクチュエータとを備えた自動弁を使用しても良い。

【0012】制御装置48には、pH計46から水素イオン指数の計測値の入力を受け、計測した水素イオン指数と水素イオン指数の設定値とを比較し、その差に基づいて洗浄液流量調節弁44の開閉を指示する比較制御器が使用される。比較制御器は、図2に示すフローに従って信号を入力し、図3に示したフローチャートに従って動作する。図3のフローチャートでは、まず、ステップ1で、pH計46で計測した水素イオン指数と水素イオン指数の設定値とを比較する。計測した水素イオン指数が設定した水素イオン指数の範囲の上限以上であれば、洗浄液流量調節弁44を開放する旨の指令を出す。計測した水素イオン指数が設定した水素イオン指数の範囲の上限以下であれば、指令は出さない。次いで、ステップ2では、pH計46で計測した水素イオン指数と水素イオン指数の設定値とを比較し、計測した水素イオン指数が設定した水素イオン指数の範囲の下限以下であれば、洗浄液流量調節弁44を閉止する旨の指令を出す。計測した水素イオン指数が設定した水素イオン指数の範囲の下限以上であれば、指令は出さない。

【0013】図4を参照して、アルカリ性の有害ガス成分を含む排気ガスを本排気ガス処理装置40により処理する際の効果を説明する。まず、排気ガスを吸入して処理を開始し、排気ガス処理を継続するにつれて、洗浄液タンク24内の洗浄液のpHが上昇し始める。洗浄液のpHが予め設定してあった上限値“A”まで達すると、比較制御器48により流量調節弁44開放の信号が発せられ、流量調節弁44が開となり、新たな洗浄液が供給され始める。この結果、洗浄液タンク24内の洗浄液の

pHは速やかに低下し、予め設定してあるpH“B”点に達したところで、比較制御器48により流量調節弁44の開度が調整され、流量調節弁44が閉じる。この後、排気ガス処理を行わなければ、即ち排気ガスが洗浄塔12に流入しなければ、この状態がその間維持される。次に、排気ガス処理が開始され、また洗浄液タンク24内の洗浄液のpHが前述の“A”点に到達したところで、新たな洗浄液が供給され、以降はこれが繰り返しされる。以上の経過により、図4の箱下段の斜線部分に相当する量の洗浄液が節約されることとなる。このように、洗浄液タンク24内の洗浄液のpH計測値に基づいて新たな洗浄液の供給を行うため、排気ガスの流入量及び有害ガス成分の濃度にある程度比例した洗浄液の供給が可能となり、全く使用しない状態ばかりでなく、有害ガス成分の濃度が低く、又は有害ガス成分の流入量が少なく、pH変動が小さい場合には、従来のように必要以上に洗浄液を供給することが無く、常に最適な供給量で洗浄液を供給することができる。

【0014】次に、図5を参照して、洗浄液のpHの設定範囲の上限値及び下限値の決定法について説明する。一般的に、排気ガスは、通用基準、例えばT L V - T W - Aで規定された許容濃度以下に除去して排出する必要がある。そこで、まず、排気ガスの有害ガス成分の濃度をその許容濃度以下に維持できる洗浄液のpH値（図5中、A'点として図示）を定める必要がある。ところで、この値A'を上限値とした場合、洗浄液を供給した時点から洗浄液タンク24内の洗浄液のpHが実際に低下した時点までに時間的な遅れが多少あるために、一時的に排気ガス中の有害ガス成分の濃度が許容濃度を越えてしまう危険性がある。よって、その遅れ時間を考慮した値（図5中、A点として図示）を上限値として設定する。次に、下限値を設定する。図3の制御フローチャートにおいて、図5に示すpH上昇の傾斜が緩い場合には、pH上限値=pH下限値としてもpH制御上で支障は生じないが、処理量が多くpH上昇の傾斜が大きい場合は、pH上限値=pH下限値とすると、流量調節弁44の開閉が頻繁となり、pHの制御性が悪化するばかりでなく、流量調節弁44の寿命を損ねることにも繋がり、好ましくない。そこで、ある程度のマージンを有するpH値までpH下限値を下げる必要がある。しかし、必要以上に低く設定すると、その値になかなか到達できず本発明の洗浄液節約効果が小さくなることもある。そこで、例えば、洗浄液が水である場合は、通常、pHの下限値を7、好ましくは8〜9程度に設定する。

【0015】本実施例の使用した洗浄液は、必ずしも水を意味するものではなく、新規に供給される洗浄液であれば、市水（水道水）でも、地下水でも、更にはそれらに酸又はアルカリを溶解した水溶液でも良く、それらは

本発明の主旨に反するものではない。また、本実施例では、流量調節弁は、オン・オフの開閉弁として説明したが、弁開度を調整して連続的に洗浄液の流量を調整できる形式のものでも良い。その場合は、流量調節弁は、本実施例で説明した開閉動作に代えて、比較制御器の指令によって、バルブ開度が大きくなったり、逆に小さくなったりして、これにより洗浄液の流量を調節する。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、排気ガスと洗浄液とを気液接触させて排気ガスを洗浄、浄化すると共に気液接触させた洗浄液を回収し、再び洗浄液として使用する洗浄塔を備える排気ガス処理装置において、洗浄液の水素イオン指数を計測する水素イオン指数計測計を備えたことにより、最小限の洗浄液の供給量で排気ガスを確実に洗浄、浄化することができる。また、洗浄液のpH値を管理しているため、排気ガスの洗浄処理後の有害ガス成分の濃度を上限以下に確実に保持できる。更には、洗浄液の供給量が減少することにより、廃水処理施設の負担を軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の排気ガス処理装置の構成を示すフローシートである。

【図2】本実施例の排気ガス処理装置に設けた制御装置の制御フローを示すフローチャートである。

【図3】本実施例の排気ガス処理装置に設けた制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】本実施例の洗浄液のpHと排気ガス処理経過時間との関係を示すチャートである。

【図5】本実施例の洗浄液タンク内の洗浄液のpHの上限値及び下限値を設定する方法を説明するためのチャートである。

【図6】従来の排気ガス処理装置の構成を示すフローシートである。

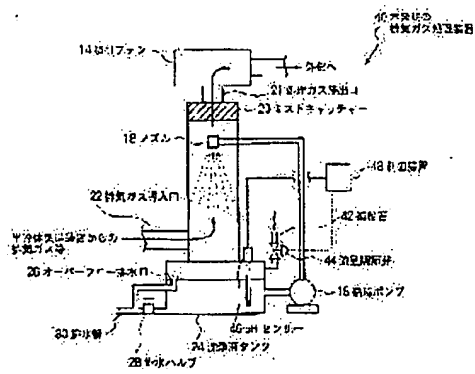
【図7】従来の排気ガス処理装置の洗浄液のpHと排気ガス処理量との関係を示すグラフである。

【図8】従来の別の排気ガス処理装置の構成を示すフローシートである。

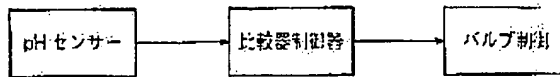
【符号の説明】

10……従来の湿式排気ガス処理装置（別名、排気ガススクラバー）、12……洗浄塔、14……吸引ファン、15……循環ポンプ、18……ノズル、20……ミストキャッチャー、21……処理ガス排出口、22……排気ガスの出入口、24……洗浄液タンク、26……オーバーフロー排水口、28……排水バルブ、30……排水管、32……洗浄液の水位維持設備、40……本発明に係る排気ガス処理装置の実施例、42……洗浄液供給管、44……洗浄液流量調節弁、46……pH計、48……水素イオン指数制御装置、比較制御器。

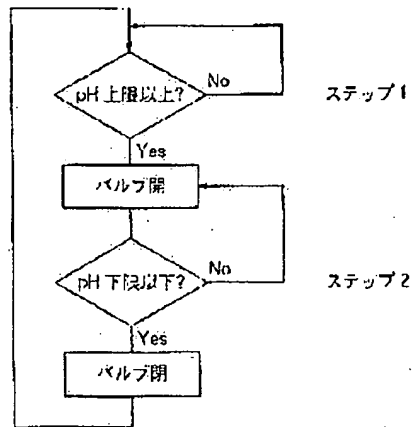
【図1】



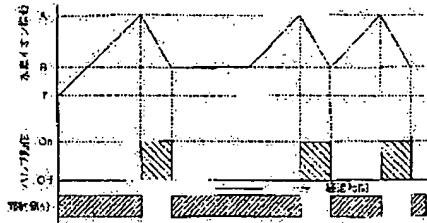
【図2】



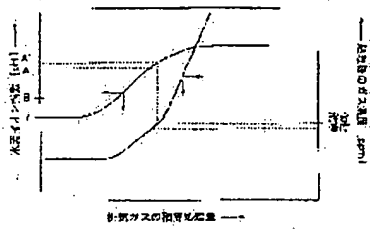
【図3】



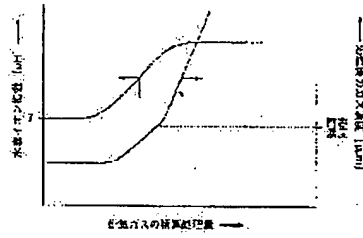
【圖4】



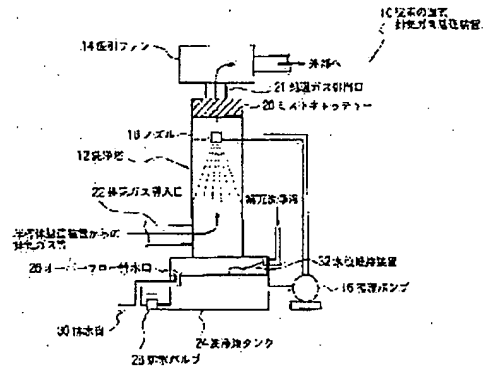
(四) 5



【图7】



【图 6】



【図8】

